O WPŁYWIE CIEPŁOTY WÓD LEKARSKICH

NA CHYŻOŚĆ ICH CHŁONIENIA

W PRZEWODZIE POKARMOWYM.

Med. polsk. 2330.

(Rzecz odczytana d. 22 Marca 1877 r. na posiedzeniu komisyi balneologicznej w Krakowie).

PRZEZ

Dra B. Skórczewskiego,

lekarza zdrojowego w Krynicy.

BIBLIOTH: UNIV: JAGELLONICAE

WARSZAWA.
W Drukarni Michała Ziemkiewicza,
Krakowskie-Przedmieście Nr. 415.

1877.

Дозволено Цензурою.

Варшава, 17 Мая 1877 года.

47294 II

Biblioteka Jagiellońska
1002952789

Poznać z jaką chyżością odbywa się chłonienie wody w przewodzie pokarmowym, jak na tę chyżość wpływają sole w niej rozpuszczone, oraz ciepłota i kwas węglowy, jestto pytanie w balneologii nader ważne, zasadnicze, bez rozwiązania którego leczenie w zdrojowiskach jest czystą empiryją, polegającą na luźnych spostrzeżeniach klinicznych, nie połączonych ze sobą naukowemi zasadami fizyjologii. Dopiero poznawszy liczne czynniki, wpływające na chyżość chłonienia i zmieniające ją w różny sposób, potrafimy odpowiednio stosować te leki naturalne i kierować je przeważnie na te narządy, które tego wymagają: czy to na narząd krwionośny, czy na przewód pokarmowy, czy też na narządy wydzielnicze. Poznanie tych warunków chłonienia w ustroju również doniosłe ma znaczenie wogóle w praktyce lekarskiej, gdzie odpowiedni wybór napoju lub pokarmu wtedy jest pewnym, skoro lekarz na zasadach fizyjologii przewidzi całe jego zachowanie się w ustroju. Fizyjologia jednak zbyt skąpych udziela nam wskazów w przedmiocie chyżości chłonienia płynów w przewodzie pokarmowym: przeważnie bowiem opiera się na zasadach fizycznych o chyżości dyffuzyi. Postępowanie dotychczasowe polegające na tem, że znaną chyżość dyffuzyi, jako sprawy czysto fizycznej stosujemy wprost do ustroju i że wnioskujemy na tej zasadzie o chyżości chłonienia w przewodzie pokarmowym, nie wydaje mi się zbyt ścisłem, gdyż pomija się tutaj liczne czynniki, które w różny sposób mogą zmieniać czynności ustroju, a tem samem zmieniać chyżość chłonienia, tak, że lubo chyżość dyffuzyi po za obrębem ustroju w zasadzie może być zgodną z chyżością chłonienia w ustroju, toć przecie w szczegółach może się wielce różnić jedna od drugiej. Pragnąc tę rzecz choć w części wyświetlić, starałem się poznać chyżość chłonienia różnych wód w przewodzie pokarmowym, i jak na tę chyżość wpływa ciepłota podanej wody, a to nie drogą fizycznych doświadczeń ale doświadczeniami wykonywanemi na zwierzętach, w pracowni fizyjologicznej krakowskiej prof. Piotrowskiego, przy nieznużonej pomocy doc. d-ra Zawilskiego, za co serdeczne składam mu dzięki.

Doświadczenia te robiłem na królikach, starając się tak je przeprowadzić, aby uniknąć wszelkich wpływów, mogących zmienić chyżość chłonienia; a ponieważ wiadomą jest rzeczą, iż rękoczyny krwawe w różny sposób zmieniają czynność w ustroju, przeto zupełnie je wykluczyłem, postępując

w ten sposób, że w pewien czas po napojeniu wodą króliki zabijałem i mierzyłem ilość płynu w ich przewodzie pokarmowym zawartą, a z tego obliczałem ilość wody wchłoniętej.

Wszystkie króliki przed doświadczeniem przez 24 godzin trzymałem w osobnej klatce, nie podając im karmy, a mimo to w ich przewodzie pokarmowym znajdywałem dosyć znaczną ilość zawartości pokarmowej, zwłaszcza w żołądku i w kątnicy (*coecum*). Płyn wyżęty z zawartości żołądka był względnie dosyć czysty; gdy tymczasem z kątnicy, która jak wiadomo u królika jest długim, workowatym narządem, o cienkich ścianach, o pojemności około 300 — 400 un. sześć., płyn wyżęty był gęstawy, brunatny. Nie uwzględniałem jelita grubego, gdyż w niem zawsze znajdował się kał w niewielkiej ilości, a ilość zawartego w nim płynu była bardzo małą. Dla oznaczenia zatem ilości płynu w przewodzie pokarmowym, po zabiciu królika i otwarciu jamy brzusznej, podwiązywałem jelito cienkie przy odźwierniku (*pylorus*) i przy kiszce ślepej, oraz żołądek przy wpuście (*cardia*), następnie wyciskałem do osobnych naczyń zawartość żołądka, jelita cienkiego i kiszki ślepej, każdą z osobna odmierzałem, poczem wyżymałem przez płótno póty, aż pozostała w niem treść prawie sucha i powtórnie odmierzałem płyn wyżęty.

Tablica I. Zestawien e ilości zawartości przewodu pokarmowego u 10-iu królików bez podawania wody.

Ciężar ciała w grm.	Zawartość z przewodu pokarmowego											
	żołądka			jelita cienkiego			kiszki ślepej			Razem		
	cała	prawie sucha	płyn	cała	prawie sucha	płyn	cała	prawie sucha	płyn	cała	prawie sucha	płyn
—	30.0	15.0	15.0	5.5	0.0	5.5	40.0	15.0	25.0	75.5	30.0	45.5
—	30.0	8.5	21.5	16.0	2.0	14.0	45.0	19.0	26.0	91.0	29.5	61.5
—	52.5	30.0	22.5	25.0	13.0	12.0	66.0	52.0	14.0	143.5	95.0	48.5
711	20.0	10.0	10.0	7.0	1.0	6.0	55.0	45.0	10.0	82.0	56.0	26.0
1044	36.0	21.0	15.0	17.5	1.5	16.0	50.0	17.0	33.0	103.5	39.5	64.0
921	18.0	8.0	10.0	11.5	3.5	8.0	36.5	14.5	22.0	66.0	26.0	40.0
986	25.0	17.0	8.0	10.0	2.5	7.5	35.5	21.0	15.5	71.5	40.5	31.0
1046	35.0	22.0	13.0	18.5	8.5	10.0	34.0	19.0	15.0	87.5	49.5	38.0
908	16.0	9.0	7.0	11.0	3.0	8.0	27.0	27.0	10.0	64.0	39.0	25.0
1271	42.0	19.0	23.0	12.5	4.0	8.5	52.0	28.5	23.5	106.5	51.5	55.0
summa 6947	304.5	159.5	145.0	134.5	39.0	95.5	452.0	258.0	194.0	891.0	456.5	434.5
średnia 991	30.4	15.9	14.5	13.4	3.9	9.5	45.2	25.8	19.4	89.1	45.6	43.4

Tą drogą otrzymane ilości płynu z przewodu pokarmowego u 10 królików bez poprzedniego podawania wody zestawiłem w tablicy I, gdzie pierwsza kolumna oznacza ciężar królika w grm. następne zaś liczby oznaczają ilość zawartości całej, prawie suchej i płynu w centm. sześć. w pojedyńczych częściach przewodu pokarmowego, końcowe zaś 3 kolumny wyrażają w ctm. sześć. ilość zawartości całej, prawie suchej i płynu jaką znajdowałem w całym przewodzie pokarmowym. W dolnym szeregu liczb, pierwszy wyraża summę, drugi średnie ilości otrzymanej treści z tych 10 królików.

Ilość zatem płynu w całym przewodzie pokarmowym, u królików podobnie jak w pojedyńczych jego częściach jest ilością dość zmienną; ponieważ jednak stosunek ogólnej ilości płynu do pozostałości prawie suchej jest

jeszcze więcej zmiennym, a przytem bardzo różnym w pojedyńczych oddziałach przewodu pokarmowego, nakoniec ponieważ ilość płynu nie stoi w żadnym ścisłym związku z ciężarem ciała; przeto najodpowiedniejszą rzeczą wydawało mi się przyjąć średnią ilość płynu całego przewodu pokarmowego z 10 królików za ilość stałą, starając się zmniejszyć błąd powstały skutkiem tego, że ilość ta może być raz nieco za wielką, drugi raz cokolwiek za małą, przez podanie ile możności jak największej ilości wody. We wszystkich zatem późniejszych obliczeniach przypuszczałem, że w całym przewodzie pokarmowym u każdego królika znajdowało się średnio 43.4 ctm. sz. płynu przed podaniem wody.

Wszystkie doświadczenia robiłem w jeden i ten sam sposób: wprowadzałem wodę do żołądka królika cewnikiem tak jak przy sztucznem karmieniu ludzi, a płyn z jego przewodu pokarmowego mierzyłem tak, jak powyżej opisałem. Gdy więc zbyteczną byłoby rzeczą powtarzać opis każdego doświadczenia po szczególe, przytaczam przeto jedynie wyniki dwóch grup doświadczeń zestawione w tablicach II i III, w których 4 królikom podawałem wodę studzienną zimną 10^0 C. i to: Nr. 1 w odstępach czasu 15 minutowych, dwa razy po 100 ctm. sześć., następnym zaś 3 razy w przestankach 10 minutowych po 50 ctm. (ponieważ za ostatnim razem króliki Nr. 3 i 4 zbyt dużo miały wody w żołądku, przeto wprowadziłem im tylko po 30 ctm. sześć.). To samo robiłem z wodą studzienną ogrzaną do 25^0 C: pierwsze 3 króliki dostały w przestankach 10 minutowych 3 razy po 50 cm. sześć. Nr. 8 zaś dostał na jeden raz 100 ctm. sześć. Każdego królika zabijałem w pół godziny po pierwszem podaniu wody. W pierwszej rubryce załączonych tablic mieści się Nr. doświadczenia; w drugiej ciężar królika w grm. wyrażony; w trzeciej ilość podanej wody w ctm. sześć., następnie ilość zawartości: całej, prawie suchej i płynu z pojedyńczych oddziałów i z całego przewodu pokarmowego; wreszcie ilość wody wchłoniętej, jaka wynikła z obliczenia. Trzy ostatnie rubryki przeznaczyłem na ciepłotę ciała królika, którą mierzono w pochwie u samiczek, a w odbytnicy u samców, przez cały czas doświadczenia: tutaj podaję tylko stopień ciepłoty przed podaniem wody i przed samem zabiciem, oraz różnicę w ciepłocie.

Tablica II. Doświadczenia z wodą studzienną zimną (10^{0}C).

Nr. doświadczenia	Ciężar królika w grm.	Ilość wody podanej w ctm. sz.	Zawartość przewodu pokarmowego: żołądka – cała	żołądka – praw. sucha	żołądka – płyn	jelita cienkiego – cała	jelita cienkiego – praw. sucha	jelita cienkiego – płyn	kiszki ślepej – cała	kiszki ślepej – praw. sucha	kiszki ślepej – płyn	Razem – cała	Razem – praw. sucha	Razem – płyn	Ilość wody wchłoniętej w ctm. sześc.	Ciepłota ciała: przed doświadcz.	po doświadczeniu	Różnica
1.	—	200	115.0	14.0	101.0	45.0	8.0	37.0	62.0	23.0	39.0	222.0	45.0	177.0	66.4	—	—	—
2.	—	150	74.5	22.5	52.0	9.0	1.0	8.0	124.0	49.0	75.0	207.5	72.5	135.0	68.4	39.0	35.7	3.3
3.	—	130	132.0	40.0	92.0	18.0	7.5	10.5	41.0	26.0	15.0	191.0	73.5	117.5	55.9	38.8	37.2	1.6
4.	818	130	102.0	42.0	60.0	47.0	14.5	32.5	31.0	20.5	10.5	180.0	77.0	103.0	70.4	37.4	34.7	2.7
summa	—	610	423.5	118.5	305.0	119.0	31.0	88.0	258.0	118.5	139.5	800.5	268.0	532.5	261.1	—	—	7.6
średnia	—	152.5	105.8	29.6	76.2	29.7	7.7	22.0	64.5	29.6	34.8	200.1	67.0	133.1	65.2	38.4	35.8	2.5

Tablica III. Doświadczenia z wodą studzienną ciepłą (35°C).

Nr. doświadczenia	Ciężar królika w grm.	Ilość wody podanej w ctm. sześc.	Zawartość przewodu pokarmowego												Ilość wody wchłoniętej w ctm. sześc.	Ciepłota ciała		
			żołądka			jelita cienkiego			kiszki ślepej			Razem				przed doświadcz.	po doświadczeniu	Różnica
			cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn				
7.	1041	150	105.0	19.0	86.0	31.0	5.5	25.5	67.0	39.5	27 5	203.0	64.0	139.0	65.4	38.8	37.9	0.9
6.	1321	150	69.0	16.0	53.0	37.0	7.0	30.0	53.0	23.0	30.0	159 0	46.0	113.0	80 4	38.4	37.2	1 2
7.	896	150	71.5	14.5	57.0	11.0	1.0	10.0	81.0	36.0	45.0	163.5	51.5	112.0	81.4	38.0	36.9	1.1
8.	—	100	50.0	15.0	15 0	8.0	0.0	8.0	40.0	15.0	25.0	78.0	30.0	48.0	95.4	—	—	—
summa	3258	550	275.5	64.5	211.0	87.0	13.5	73.5	241.0	113.5	127.5	603.5	191.5	412.0	322.4	—	—	3.2
średnia	1086	137.5	68.8	16.1	52.7	21.7	3.3	18.3	60.2	28.3	31.8	150.8	47.8	103.0	80.6	38.4	37.3	1.1

Ponieważ ilości płynu z pojedyńczych oddziałów przewodu pokarmowego będą przedmiotem zestawienia wszystkich doświadczeń razem; przeto je tutaj pomijam, przechodząc wprost do obliczonych ilości, ile z podanej wody zostało wchłoniętem w przewodzie pokarmowym. Wody studziennej zimnej u 4 królików przypada na jednego 70.4, na drugiego 68.4 na trzeciego 66.4 na czwartego 55.9 ctm. sześć.: a więc różnice między pojedyńczemi liczbami są tutaj tak wielkie, jak wielkie są różnice w wahaniu ilości płynu w przewodzie pokarmowym bez podania wody. Tam starałem się wyrównać te różnice biorąc ilość średnią, więc uczyniwszy i tutaj tak samo, otrzymuję, że w przewodzie pokarmowym u każdego królika w przeciągu pół godziny zostało wchłoniętem 65.2 ctm. sześć. wody studziennej.

W tablicy III ilości wchłoniętej wody studziennej ciepłej (35° C.), w przeciągu pół godziny u 4 królików wynoszą 95.4, 81.4, 80.4, 65.4 cm. sześć; a zatem i tutaj także występują wahania, jak poprzednio; wziąwszy teraz do porównania ilość średnią, otrzymujemy ostateczny wynik, że ilość wchłoniętej wody studziennej ciepłej w przeciągu pół godziny wynosi średnio u królika 80.6 ctm. sześć. jest więc wyższą aniżeli ilość wchłoniętej wody studziennej zimnej; z tego wynika że w przewodzie pokarmowym królika woda studzienna ciepła ulega szybszemu wchłanianiu niż woda studzienna zimna.

Ponieważ, gdyśmy podali królikowi tylko 100 ctm. sześć. wody ciepłej, z obliczenia wynikła znacznie wyższa liczba na wodę wchłoniętą, niż wtenczas, gdyśmy podali jej 150 ctm. sześć.; przeto pragnąłem przekonać się, czy przy podawaniu tak wielkich ilości wody (biorąc za podstawę do porównania wagę ciała, wypada, że 100 ctm. sz. podanej wody królikowi odpowiadałoby 5000 ctm. sz. czyli 5 litrom wody dla człowieka) wchłanianie nie odbywa się powolniej, a to właśnie z przyczyny zbytniego przepełnienia wodą przewodu pokarmowego. W tym celu podałem królikowi 200 ctm. sześć. wody ciepłej (35° C.), a zabiwszy go po pół godziny znalazłem w jego przewodzie pokarmowym:

w żołądku .	wszystkiej zawartości	97.0	a w niej płynu	81.0 ctm. sześć.
w jelicie cienkiem „	„	7.0	„ „ „	5.0 „ „
w kiszce ślepej „	„	143.0	„ „ „	110.0 „ „
Razem „	„	247.0	„ „ „	196.0

Odjąwszy od tej ilości płynu średnią ilość płynu przewodu pokarmowego otrzymamy 196.0—43.4=152.6. A zatem z podanych 200 ctm. sześć. wody pozostało w przewodzie pokarmowym 152.6 ctm. sześć., czyli przez pół godziny zostało wchłoniętem 37.4 ctm. sześć.; przeto znacznie mniej niż we wszystkich poprzednich przypadkach. Świadczy to o niekorzystnym wpływie zbyt wielkiej ilości wody na chyżość chłonienia. Obawiając się, że z tej przyczyny mógłbym otrzymać błędne wyniki, dlatego we wszystkich następnych doświadczeniach podawałem po 30 ctm. sześć 3 razy co 10 minut.

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych w ten sposób z wodą krynicką zimną (10° C.) i ogrzaną do 35° przedstawiają tablice IV i V, zestawione w ten sam sposób jak poprzednie.

Tablica IV. Doświadczenia z wodą krynicką zimną (10°C).

Nr. doświadczenia	Ciężar królika w grm.	Ilość wody podanej w ctm. sześć.	Zawartość przewodu pokarmowego: żołądka cała	żołądka praw. sucha	żołądka płyn	jelita cienkiego cała	jelita cienkiego praw. sucha	jelita cienkiego płyn	kiszki ślepej cała	kiszki ślepej praw. sucha	kiszki ślepej płyn	Razem cała	Razem praw. sucha	Razem płyn	Ilość wody wchłoniętej w ctm. sześć.	Ciepłota ciała przed doświadcz.	Ciepłota ciała po doświadczeniu	Różnica
9.	1176	90	48.0	22.0	26.0	15.0	2.0	11.0	51.0	27.5	23.5	112.0	51.5	60.5	72.9	38.2	36.2	2.0
10.	789	90	25.0	7.5	17.5	13.5	2.0	11.5	88.0	40.5	47.5	126.5	50.0	76.5	56.9	38.1	35.8	2.2
11.	761	90	19.0	6.0	13.0	4.0	1.0	3.0	83.5	31.0	52.5	106.5	38.0	68.5	64.9	36.6	34.5	2.1
12.	1812	90	70.0	30.0	40.0	11.0	2.0	9.0	75.0	35.0	40.0	156.0	67.0	89.0	44.4	38.6	36.7	1.9
summa	4538	360	162.0	65.5	96.5	41.5	7.0	34.5	297.5	134.0	163.5	501.0	206.5	294.5	239.1	—	—	8.3
średnia	1134	90	40.5	16.3	24.1	10.3	1.7	8.6	74.3	33.5	40.8	125.2	51.6	73.6	59.2	37.8	35.8	2.0

Tablica V. Doświadczenia z wodą krynicką ciepłą (35°C).

Nr. doświadczenia	Ciężar królika w grm.	Ilość wody podanej w ctm. sześć.	Zawartość przewodu pokarmowego: żołądka cała	żołądka praw. sucha	żołądka płyn	jelita cienkiego cała	jelita cienkiego praw. sucha	jelita cienkiego płyn	kiszki ślepej cała	kiszki ślepej praw. sucha	kiszki ślepej płyn	Razem cała	Razem praw. sucha	Razem płyn	Ilość wody wchłoniętej w ctm. sześć.	Ciepłota ciała przed doświadcz.	Ciepłota ciała po doświadczeniu	Różnica
13.	1361	90	98.0	38.0	60.0	27.5	10.5	17.0	40.0	36.5	3.5	165.5	85.0	80.5	53.9	38.3	37.1	1.2
14.	933	90	50.0	19.0	31.0	17.0	2.0	14.0	106.0	56.0	50.0	172.0	77.0	95.0	38.4	38.2	37.4	0.8
15.	1118	90	63.5	20.5	43.0	27.0	8.5	18.5	50.0	21.0	21.0	140.5	50.0	90.5	42.9	30.6	35.8	0.8
16.	1800	90	50.0	17.0	33.0	7.5	0.0	7.5	53.0	17.0	17.0	110.5	34.0	76.5	56.9	37.6	36.3	1.0
summa	5112	360	261.5	94.5	167.0	78.0	21.0	57.0	249.0	130.5	118.5	588.5	246.0	342.5	192.1	—	—	3.8
średnia	1278	90	65.3	23.6	41.7	19.5	5.2	14.2	62.2	32.6	29.6	147.1	61.5	85.6	48.0	37.6	36.6	1.0

Biorąc znowu średnią z 4 doświadczeń tablicy IV, wynika, że w przeciągu pół godziny w przewodzie pokarmowym królika zostaje wchłoniętem 59.2 cent. sześć. wody krynickiej zimnej, a więc **chyżość chłonienia zimnej wody krynickiej jest niewiele wolniejszą od**

chyżości chłonienia wody studziennej zimnej, gdyż różnica wynosi średnio 6.0 centimetrów sześciennych.

Odmienny jest wynik doświadczeń zestawionych na tablicy V z wodą krynicką ogrzaną do 35° C., gdyż średnia ilość wody wchłoniętej przez pół godziny wynosi 48.0 cent. sześć.; przeto woda krynicka ciepła powolniej bywa chłoniętą, niż woda krynicka zimna, a różnica ta na pół godziny wynosi 11.2 cent. sześć.; różnica zaś między ilością wchłoniętej wody studziennej ciepłej, a krynickiej ciepłej wynosi 32.6 cent. sześć.

Następnie doświadczenia robiłem z wodą iwonicką (zdrój Kar.ola), których wyniki okazują załączone tablice VI i VII.

Tablica VI. Doświadczenia z wodą iwonicką zimną (10°C).

Nr. doświadczenia	Ciężar królika w grm.	Ilość wody podanej w ctm. sześc.	Zawartość przewodu pokarmowego												Ilość wody wchłoniętej w ctm. sześc.	Ciepłota ciała		
			żołądka			jelita cienkiego			kiszki ślepej			Razem				przed doświadcz.	po doświadczeniu	Różnica
			cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn				
17.	1579	90	104.0	23.5	80.5	12.5	2.5	10.0	54.0	16.0	38.0	170.5	42.0	128.5	+4.9	38.9	35.9	3.0
18.	1504	90	69.0	17.0	52.0	18.0	1.0	17.0	74.0	16.0	58.0	161.0	34.0	127.0	+6.4	38.4	36.4	2.0
19.	1371	90	79.0	30.0	49.0	20.0	0.0	20.0	102.0	40.0	62.0	201.0	70.0	131.0	+2.4	38.5	36.8	1.7
20.	1479	90	65.0	21.5	43.5	18.0	4.0	14.0	115.0	37.0	78.0	198.0	62.5	135.5	—2.1	[illegible]	36.4	3.0
summa	5433	360	317.0	92.0	225.0	68.5	7.5	61.0	345.0	109.0	236.0	730.5	208.5	522.0	+11.6	—	—	8.7
średnia	1483	90	79.2	23.0	56.2	17.1	1.8	15.2	86.2	27.2	59.0	182.6	52.1	130.5	+2.9	38.5	36.3	2.1

Tablica VII. Doświadczenia z wodą iwonicką ciepłą (35°C).

Nr. doświadczenia	Ciężar królika w grm.	Ilość wody podanej w ctm. sześc.	Zawartość przewodu pokarmowego												Ilość wody wchłoniętej w ctm. sześc.	Ciepłota ciała		
			żołądka			jelita cienkiego			kiszki ślepej			Razem				przed doświadcz.	po doświadczeniu	Różnica
			cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn	cała	praw. sucha	płyn				
21.	728	90	30.0	11.0	19.0	26.0	6.0	20.0	87.5	20.0	67.5	143.5	37.0	106.5	26.9	37.2	36.2	1.3
22.	866	90	37.5	12.5	25.0	23.0	1.5	21.5	95.0	30.5	64.5	155.5	44.5	111.0	22.4	37.5	36.5	0.7
23.	1121	90	69.0	11.5	57.5	25.0	7.0	18.0	68.0	34.5	33.5	162.0	53.0	109.0	24.4	37.2	37.2	0.7
24.	1710	90	68.0	33.0	35.0	31.5	0.5	31.0	80.0	35.0	45.0	179.5	68.5	111.0	22.4	39.0	38.0	1.0
summa	4425	360	204.5	68.0	136.0	105.5	15.0	90.5	330.5	120.0	210.5	640.5	203.0	437.5	96.1	—	—	3.7
średnia	1106	90	51.1	17.0	34.1	26.3	3.7	22.6	82.6	30.0	52.6	160.1	50.7	109.3	24.0	37.9	36.9	1.0

Porównawszy średnią ilość wchłoniętej wody iwonickiej zimnej, z poprzedniemi ilościami okazuje się takowa najniższą ze wszystkich, czyli że w przewodzie pokarmowym królika w przeciągu pół godziny zostało wchłoniętem przeciętnie 2.9 cen. sześć., a zatem ilość tak mała, że ją można wliczyć do wahań ilości płynu w przewodzie pokarmowym i przypuścić, że w przeciągu pół godziny z podanej wody iwonickiej nic nie zostało wchłoniętem, zaczem przemawiałoby także doświadczenie Nr. 20, gdzie z obliczenia otrzymano liczbę ujemną na ilość wchłoniętej wody t. j, taką, jak gdyby woda iwonicka jeszcze odciągała z ustroju pewną ilość cieczy.

Przeciwnie wody iwonickiej ogrzanej do 35° C. średnio zostało wchło nięte 24.0 cent. sześć., przeto **w o d a i w o n i c k a c i e p ł a z n a c z n i e s z y b c i e j b y w a c h ł o n i ę t ą, n i ż w o d a i w o n i c k a z i m n a.**

Dla bliższego rozpatrzenia się we wszystkich zrobionych doświadczeniach zestawiłem w tablicy VIII średnie ilości otrzymane w każdej tablicy zosobna.

Tablica VIII. Zestawienie ilości średnich ze wszystkich tablic.

Nr. tablicy	Ciężar królika w grm.	Ilość wody podanej w ctm. sześc.	Zawartość przewodu pokarmowego: żołądka			jelita cienkiego			kiszki ślepej			Razem			Ilość wody wchłoniętej w ctm. sześc.	Ciepłota ciała		
			cała	prawie sucha	płyn	cała	prawie sucha	płyn	cała	prawie sucha	płyn	cała	prawie sucha	płyn		przed doświadcz.	po doświadczeniu	Różnica
I.	991	0	30 4	15.9	14.5	13.4	3.9	9.5	45.2	25.8	19.4	89.1	45.6	43.4	0	—	—	—
II.	—	152.5	105.8	29.6	76 2	29.7	7.7	22.0	64.5	29 6	34.8	200.1	67.0	133 1	65.2	38.4	35.8	2.5
III.	1086	162.5	68.8	16 4	52.7	21 7	3.3	18.3	60.2	28.3	31.8	150.8	47.8	103.0	80 6	38.4	37.3	1.1
IV.	1134	90.0	40.5	16.3	24.1	10.3	1.7	8.6	74 3	33.5	40.8	125.2	51.6	73.6	59 2	37.8	35.8	2.0
V.	1278	90.0	65.3	23.6	41.7	19.5	5.2	14.2	62.2	32.6	29.6	147.1	61.5	85.6	48.0	37.6	36.6	1.0
VI.	1483	90.0	79 2	23.0	56.2	17.1	1.8	15.2	86.2	27.2	59.0	182.6	52.1	130.5	2.9	38 5	36.3	2.2
VII.	1106	90.0	51.1	17.0	34.1	26.3	3.7	22.6	82.6	30.0	52.6	160.1	50.7	109.3	24.0	37.9	36.9	1.0

O tem, jak się zachowuje ciepłota ciała królika w miarę picia wody w różnym stopniu ciepła, wspomnę tylko w krótkości; gdyż nad tym przedmiotem szczegółowo pracowali LIEBERMEISTER, WINTERNITZ i inni, a wynik mych spostrzeżeń zgadza się z tem, do czego doszli ci badacze, mianowicie, że, gdy przyjmowano do żołądka wodę o ciepłocie niższej od ciepłoty ciała, ta ostatnia zawsze się obniżała, a obniżenie to dochodziło do 3.3° C.; następnie, że obniżenie było znaczniejszem, gdy znaczniejszą była różnica między ciepłotą wody podanej a ciepłotą ciała tak, że gdy podano wodę zimną (10° C.) ciepłota ciała obniżyła się średnio o 2° C., a gdy podano wodę ciepłą (35° C.) blisko o 1° C.; przyczem należy uwzględnić, że samo skrępowanie królika wywołuje obniżenie ciepłoty jego ciała.

Porównywając ilości płynu w pojedynczych częściach przewodu pokarmowego we wszystkich doświadczeniach, gdzie podawano wodę, z takiemiż ilościami, gdy nie podawano wody, przekonywamy się, że po podaniu wody ilość płynu we wszystkich częściach przewodu pokarmowego jest zwiększoną; co przemawia za przypuszczeniem, że **w o d a p o d a n a z w y k l e d o s t a w a ł a s i ę z ż o ł ą d k a d o j e l i t a c i e n k i e g o i d o k i s z k i ś l e p e j.**

Chcąc się przekonać o prawdziwości tego przypuszczenia, umocowałem królika na stole i cięciem około 3 ctm. długiem na smudze białej otworzyłem jamę brzuszną, podwiązałem jelito cienkie tuż przy ujściu do kiszki ślepej, nadciąłem je powyżej podwiązania, wsunąłem w kierunku ku żołądkowi cewkę szklaną i umocowałem ją, poczem zaszyłem ranę tak, że z niej wystawała cewka wsunięta do jelita i łączyła się za pomocą cewki kauczukowej z naczyniem do zbierania płynu. Po półgodzinnym spokoju, o godzinie 11-tej wprowadziłem królikowi do żołądka 100 cent. sześć. wody studziennej zabarwioną aniliną na czerwono. W 3 minuty szybkim stru-

mieniem przez cewkę zaczęła wypływać woda tak, że przez kwadrans zebrano jej 86 cent. sześć. O godzinie 11 minut 45 wprowadzono do żołądka 40 cent. sześć. wody studziennej zabarwionej indygiem na niebiesko; z cewki jednak nic nie wypłynęło. O godzinie 1 znowu podałem 40 cent. sześć. wody studziennej zabarwionej czerwono, a po 5 minutach wypłynęło 5 cent. sześć. cieczy różowej, gęstej, galaretowatej. Być może, że skutkiem zatkania cewki płyn poprzednio się nie wydobywał. O godzinie 2 minut 40 wprowadziłem do żołądka 100 cent. sześć wody studziennej nie zabarwionej, a już po 2 minutach chyżo wypływała z cewki woda zanieczyszczona zawartością pokarmową i śluzem galaretowatym, a razem zebrana wynosiła 63 cent. sześć.

To doświadczenie jednak nie może służyć za dowód, że po wypiciu wody zaraz przechodzi ona z żołądka do dalszych oddziałów przewodu pokarmowego. Albowiem należy uwzględnić w tem doświadczeniu wiele czynników, które nie występują przy zwyczajnem piciu wody, a mianowicie: 1) gwałtowny rękoczyn, jakim jest otwarcie jamy brzusznej, nadcięcie i podwiązanie jelita cienkiego, co nie może pozostać bez wpływu na ruch robaczkowy; 2) 100 cent sześć. wody podanych królikowi, biorąc stosunek ciężaru ciała królika do ciężaru ciała człowieka za podstawę obliczenia odpowiadać, będzie 5 litrom wody. A przeciw temu przypuszczeniu przemawiają doświadczenia Nr. 3, 4, 9 i 13, w których podawana woda tak zimna jak i ciepła nie dostawała się do kiszki ślepej, gdyż w tych przypadkach znajdowały znaczne ilości płynu w żołądku i w górnej połowie jelita cienkiego, dolna zaś połowa jelita cienkiego i kiszka ślepa zawierały zawartość bardzo gęstą. A zatem, lubo woda wprowadzona do żołądka zwykle szybko przechodzi do dalszych części przewodu pokarmowego, to jednak nie jest to zjawiskiem stałem, a wpływają nań prawdopodobnie różne okoliczności, których z powyższych doświadczeń bliżej oznaczyć nie można. Podobnież nie można było dostrzedz, czy śpieszniejszym jest ruch robaczkowy gdy zwierzę pije wodę zimną, aniżeli gdy pije ciepłą.

Z przeglądu średnich ilości chłoniętej wody we wszystkich doświadczeniach ostatecznie wynika: że

1) **różne wody zdrojowe z różną chyżością bywają chłonięte w przewodzie pokarmowym;**

2) **wpływ ciepłoty wody wypitej dla różnych wód zdrojowych jest różnym: raz korzystnym innym razem nie korzystnym dla jej chłonienia;**

3) **woda studzienna i woda iwonicka o ciepłocie 35° C. prędzej bywają chłonięte niż o ciepłocie 10° C.;**

4) **wpływ podniesionej ciepłoty niekorzystnie działa na chyżość chłonienia wody krynickiej.**

Chłonienie wód badanych w przewodzie pokarmowym królika odbywa się z następującą chyżością:

1) woda studzienna ciepła 80.6 cent. sześć. w pół godziny
2) „ „ zimna 65.2 „ „ „ „
3) „ krynicka zimna 59.2 „ „ „ „

4) „ krynicka ciepła 48.0 cent. sześć. w pół godziny.
5) „ iwonicka ciepła 24.0 „ „ „ „
6.) „ „ zimna 2.9 „ „ „ „

Wyniki tych doświadczeń na zwierzętach w części podobne są do wypadków doświadczeń fizycznych pod względem chyżości dyffuzyi rozczynów różnych soli. Stwierdzono, że dyffuzyja wolnieje, w miarę zgęszczania rozczynu, a SCHUMACHER (*Poggendorf's Annalen 1860 Bd. 110*) nadto wykazał, że z 7 kwasów użytych do jego doświadczeń kwas węglany zajmuje pierwsze miejsce pod względem chyżości dyffuzyi, gdy tymczasem kwas solny stoi w tym względzie na miejscu ostatniem; z połączeń tych kwasów z zasadami, węglany także najszybszą mają dyffuzyją, gdy chlorki zajmują przedostatnie miejsce; a w końcu chyżość dyffuzyi 6 różnych soli z uwagi na ich zasady najszybszą jest dla soli wapiennych, sole zaś sodowe stoją na 4 miejscu. Przeto dyffuzyja wody krynickiej zimnej musi być szybszą niż wody iwonickiej zimnej: ponieważ ilość soli w niej rozpuszczonych jest mniejszą niż w wodzie iwonickiej [1]), następnie ponieważ głównym jej składnikiem jest węglan wapnia, a wiadomo że i węglan i sól wapienna należą do ciał z najszybszą dyffuzyją, gdy tymczasem wody iwonickiej głównym składnikiem jest chlorek sodu a zatem sól o bardzo powolnej dyffuzyi. W tym przypadku chyżość dyffuzyi zgodną jest z wynikiem moich doświadczeń co do chyżości chłonienia.

Co do wpływu ciepłoty na chyżość dyffuzyi ECKHARD (*Beiträge zur Anat. u. Physiol. Bd. 2*) doświadczeniami fizycznemi wykazał, że chyżość dyffuzyi rozczynu soli kuchennej wzrasta wraz z podnoszeniem się ciepłoty rozczynu; i że chyżość dyffuzyi wzrasta szybciej niż podnoszenie się ciepłoty, a mianowicie (podaję tutaj tylko te liczby, które są w związku z memi obliczeniami) przy ciepłocie rozczynu soli kuchennej 9.6° C. przeszło z rozczynu 0.364 soli, przy 22.5° C. przeszło 0.549 soli, a przy 26.0° C. przeszło 0.628 soli. Nieuwzględniając, że przyrost chyżości dyffuzyi jest większym od przyrostu ciepłoty, obliczywszy ze wzrostu dyffuzyi między 22.5° C. a 26.0° C. otrzymamy ten wypadek, że przy 35° C. przejdzie 0.831 soli, czyli że jeżeli przy ciepłocie 9.6° C. z rozczynu przejdzie 0,364, to przy 35° C. przejdzie 0,821 soli. Porównywając wynik wpływu ciepłoty rozczynu soli kuchennej na chyżość dyffuzyi otrzymany z doświadczeń fizycznych, z wypadkiem doświadczeń robionych na zwierzętach pod względem chyżości chłonienia, przekonywamy się że oba te wyniki zgadzają się ze sobą; wyniki jednak doświadczeń na zwierzętach świadczą o znacznie większym wpływie ciepłoty rozczynów na chłonienie, niż to ma miejsce w doświadczeniach robionych po za obrębem ustroju.

W przewodzie pokarmowym królika zostało wchłonięte wody krynickiej ogrzanej do 35° C. średnio o 48 cent. sześć., a więc dwa razy więcej niż wody iwonickiej. Jednak różnica ta nie odpowiada stosunkowi pro-

[1]) W 1000 częściach wody krynickiej jest 1.861 soli, z których 1.389 jest węglanu wapna; w wodzie iwonickiej 10.6945 soli, z których 8.3769 chlorku sodu.

centowemu soli mineralnych w tych wodach (1.8 : 10.6) zwłaszcza, że sole wody krynickiej, na niekorzyść której wypadło to porównanie chyżości chłonienia z chyżością dyffuzyi, należą do ciał z najszybszą dyffuzyją; a zatem tutaj należy przypuścić, że niekorzystny ten wypadek pochodzi od zmian w przewodzie pokarmowym po wprowadzeniu wody krynickiej ciepłej. W ten też sposób jedynie można wytłomaczyć, dla czego różnica między chyżością chłonienia wody krynickiej zimnej, a chyżością chłonienia ciepłej jest wprost przeciwną, niż to ma miejsce z wodą studzienną i wodą iwonicką. Tłómaczenie tego zjawiska ze stanowiska czysto fizycznego jest prawie niemożebnem, gdyż w takim razie zanadto wielkim byłby wpływ kwasu węglanego, który tylko w części zostaje wydalonym przy ogrzaniu, na chyżość dyffuzyi, aby nietylko wyrównał zwolnienie dyffuzyi wywołane oziębieniem rozczynu, ale ją jeszcze o drugie tyle przyspieszył. Zdaje mi się o wiele prawdopodobniejszem, że to korzystne działanie kwasu węglanego na chyżość chłonienia, przypisać należy jego wpływowi na czynności ustroju, w których cały łańcuch przyczyn i skutków prędzej może sprawić tak znakomite różnice w chyżości chłonienia, niżby tego można się spodziewać z samej czynności dyffuzyi.

Wyników otrzymanych z moich doświadczeń nie przenoszę na ustrój ludzki, nie wysnuwam żadnych wniosków skierowanych do balneoterapii: gdyż ani ilość tych doświadczeń nie upoważnia mię do tego, ani sposób ich przeprowadzenia, który nie jest wolnym od zarzutów, ani w końcu nie uważam za rzecz odpowiednią bezwzględnie przenosić zjawiska z jednego ustroju na drugi. Co do mnie poprzestaję chętnie choćby tylko na tem, że doświadczenia te dały nam przynajmniej ogólnikowe pojęcie o chyżości chłonienia wody. Zbadanie bliższych szczegółów i zachowanie się ustroju ludzkiego pod tym względem leży w planie rozpoczętych już dalszych prac w tym kierunku.

BIBLIOTH. UNIV. JAGELLONICAE

BOOKKEEPER 2012
0010169334